

公路工程施工技术要素及公路工程质量控制

郭海军 牛梦阳

巴林右旗公路管护和运输保障中心 内蒙古 赤峰 024005

摘要：公路工程是国家经济建设的基础设施之一，对实现国民经济和社会发展战略目标具有重要的意义。而在公路工程的施工过程中，施工技术和质量控制是保障工程质量和安全的关键因素。因此，本文将重点介绍公路工程施工技术要素和公路工程质量控制，帮助读者了解公路工程施工过程中的重要技术要素和质量监管流程，从而提高公路工程质量和安全水平。

关键词：公路工程；施工技术要素；公路工程；质量控制

1 公路工程施工技术要素

公路工程施工技术要素包括：地质勘察、设计、制图、工程测量、材料与设备、施工组织、机械化施工、安全生产等。

1.1 地质勘察

地质勘察的目的在于为后续的建筑设计和施工方案提供准确可靠的数据和信息。在进行地质勘察时，需要对建筑地点进行详细的调查和分析，以便全面了解该地区的地质条件。地质勘察的内容十分繁杂，包括但不限于以下几个方面：地形地貌、地质构造、岩土分布、地下水状况、地质灾害、资源条件等。其中，地形地貌主要描述建筑地点的地形特征，包括高差、坡度、梯田等；地质构造则涉及地质体系的结构、组成和变形历史，包括断层、褶皱、岩浆岩等；岩土分布则描述地区内不同类型的岩石和土壤的分布情况，包括岩性、土种、矿物含量等；地下水状况则说明地下水位、水流方向、水化学性质等；地质灾害则是指自然环境中可能对公路工程施工造成威胁的各种因素，如滑坡、泥石流、地震等；资源条件则指地区内可利用的自然资源，如水力、风能、矿产等^[1]。通过进行地质勘察，可以全面了解建筑地点的各种地质条件，并为后续的设计和施工提供基础数据和依据。同时，针对地质勘察中发现的问题和隐患，还需要制定相应的治理方案和措施，以确保公路工程施工的安全性和经济合理性。因此，地质勘察是公路工程施工过程中必不可少的一环，也是保证公路工程质量和安全的重要保障。

1.2 设计

公路工程的设计的目标是通过技术手段、科学计算和严谨评估等方法，制定出合理、经济、安全、稳定的设计方案，为公路工程施工提供必要的依据。在设计阶段，首先需要进行地质勘察，以了解工程所处地区的

形地貌、土壤结构、水文地质条件等信息。根据勘察结果，设计师可以选择最佳的线路，并根据地区交通量、车速、设计标准等因素，确定公路工程的设计参数。同时，还需考虑一些特殊情况，如地震、泥石流等自然灾害及交通事故等意外事件，制定相应的防护措施和紧急救援预案。除此之外，在设计过程中，还需对公路工程的单位工程及其结构、材料等进行细致的设计，以确保公路工程能够满足使用寿命、承载能力、抗震性能等要求。同时，还需涉及到环境保护、节能减排等方面，以满足社会、政府对公路工程所提出的各项要求^[2]。

1.3 制图

制图指通过将设计方案以图形形式表达出来，使得施工人员能够更加便捷、直观地认识工程内容、特点和要求。制图的目的在于提供准确的信息，促进施工人员对公路工程的理解和实施，从而保证项目的顺利进行。公路工程制图的内容包括线路图、桥梁图、路基图、排水图等。其中，线路图用于表示公路的线路，它主要包括道路的起点、终点、曲线半径、坡度等信息。桥梁图则用于表示公路的桥梁结构，包括桥墩、桥面、栏杆等部分。路基图用于表示公路的路基结构，包括路基厚度、填方、挖方等信息。排水图则用于表示公路的排水系统，包括雨水口、排水管、泵站等部分。公路工程制图需要遵循一定的标准和规范，例如应该采用统一的比例尺和符号，确保图纸的符号、文字和线条编制规范准确。此外，在制图过程中还需要考虑施工人员的实际需求，采集和整合现场数据，确保制图的准确性和及时性。

1.4 工程测量

工程测量主要是通过对地形、地貌等物理信息进行数据统计、处理和分析，为后续的施工方案制定、机具配置、施工期限的安排等提供依据^[3]。控制测量是工程测量的基础部分，其作用是建立施工控制点，并且精度

高、稳定性好,以保证整个施工过程的准确性和有效性。拓扑测量则是指在控制测量的基础上,对所需建造道路的基本地貌特征、高差、坡度、曲线半径等进行测量和记录。房屋及构筑物测量主要是针对需要保留或拆除的建筑物及结构物的详细尺寸、形状、位置、高度等参数进行精确测量。建筑桥梁测量则是对桥梁的各项参数如桥墩、桥面、桥跨等进行测量、记录,以保证建造的桥梁符合设计要求。室内外管道测量则是针对道路下面的水利、给排水管道进行测量,以保证管道布置的精确性和安全可靠。总之,工程测量在公路工程建设中起着至关重要的作用,它不仅是公路工程建设的基础环节,还能为后续的施工方案制定、机具配置、施工期限的安排等提供精准的数据支持。

1.5 材料与设备

在选用材料时,必须遵循相关标准和规范,以确保其质量符合要求。常用的公路建设材料包括标准石料、滑石粉、梭梭等。这些材料的物理性质、化学成分、结构特征等都会对公路的使用寿命、承载能力等产生影响。此外,在公路施工过程中也需要使用大型机械设备,如挖掘机、压路机、道路扫描机等。这些设备在运行前必须进行正确的安装和调试,以确保其性能达到设计要求,并且在使用过程中需要遵循标准作业流程,保证施工质量。同时还需要定期维护和检修这些设备,及时更换损坏的零部件,确保设备的完好性和可靠性,从而提高施工效率和质量^[4]。

1.6 施工组织

施工组织是指在公路工程建设过程中,为了达到迅速、顺利、高质量完成工程建设任务的目的而制定的组织计划和措施。它包括组织架构、人员配备以及人员安排等方面内容。首先,组织架构需要明确工程部门的职责、工作流程、分工以及工作性质等。这样可以使各部门之间的职责和任务清晰明确,避免出现重复或漏项情况,并且能够在整个工程施工过程中保持良好的协调与沟通。其次,人员配备需要考虑人员素质、专业知识、工作经验等方面因素。通过对人员进行合理的分类和分工,选择适当的人员来担任相应的职务,从而提高工程的施工质量和效率。最后,人员安排需要合理配置施工队伍,按照不同专业和施工工序进行合理安排,以提高工作效率。在确定施工队伍时,要根据工期、施工节点等因素,灵活调动人力资源,确保项目顺利进行。

1.7 机械化施工

机械化施工是通过合理配置各种机械设备来实现施工任务的快速、高效完成。在公路工程中,机械化施工

可以提高施工效率、缩短施工周期、降低人力成本等优点。具体来说,机械化施工需要考虑以下几个方面:首先,需要对各种机械设备进行合理的配置,根据不同地形条件、施工任务的不同需求,选择适当的机械设备,并且进行合理的布置和组合,以达到最佳的施工效果^[5]。其次,机械设备的安装、调试也是机械化施工重要的环节,这一过程需要专业的技术人员进行操作,确保机械设备的正常运行。另外,在机械化施工过程中,机械设备的维护也非常重要,及时检查和维护机械设备,能够有效避免机械设备出现故障或损坏,从而保证施工进度和质量。

1.8 安全生产

在公路工程施工中,安全生产涉及到每个施工环节和工作人员的安全,包括人员安全、机械安全、电气安全、环境安全等方面。安全生产的重要性不言而喻,它直接关系到施工过程中的人身安全以及对环境的保护。首先,在施工现场,特别是在高空、深坑、隧道、桥梁等危险作业环节中,必须配备足够数量、合格的安全员和专职护理人员。同时,还要加强对工人的安全教育和培训,提高他们的安全意识和自我保护能力。此外,要落实好“双控”(安全带和安全绳)制度,并定期检查和更新安全设备,确保其有效性。其次,在使用各种施工机械时,要有专门的操作人员,严格遵守操作规程,确保机械的安全运行。同时,要定期检查和维修机械设备,及时发现和消除隐患。在机械故障或者危险情况发生时,要及时采取措施进行处理,避免事故的发生。另外,要确保电力设备的安全运行,必须加强对电气设备的检查和维护,并定期进行漏电保护措施测试^[1]。同时,还要制定专门的电气安全管理制度,明确电气设备的使用规范和操作流程。最后,要加强对施工现场周围环境的保护,尽可能减少施工活动对周边的影响。要统筹考虑施工区域的生态环境和水资源的保护,避免建设过程中对土地、植被等自然资源的破坏。同时,在施工期间要严格控制污染物排放,采取有效的防治措施,确保建设活动不会对周边环境造成损害。

2 公路工程质量控制

2.1 设计质量控制

公路工程质量控制是保障公路工程建设质量的关键环节。在其中,设计质量控制是重要的一部分。设计质量控制主要通过公路工程设计方案进行审核和审查来确保工程施工过程中不出现影响工程质量的问题。设计方案审查需要根据地理区域、地形、气候等特征进行分析,以确定合适的工程质量标准和施工工艺流程。同

时,针对每个具体地段,根据设计方案要求进行细致的质量标准和施工工艺流程的确定,避免对施工过程造成影响。在设计过程中,对于重要环节需进行多重审查,并及时调整设计方案。这样可以确保设计方案合理、完备、科学,达到高质量的工程设计,并有利于维修保养的设计目的。设计质量控制的有效实施可以提高公路工程建设质量,从而更好地满足人们对道路交通需求的增长和发展。此外,设计质量控制还可以为公路工程的后期维护和管理工作提供有力的支持,保证公路工程建设持续健康稳定运行^[2]。

2.2 施工质量控制

施工质量控制主要包括对施工过程中施工方案的执行进行监督和管理,确保工程质量达到预期标准。具体而言,施工质量控制需要采取一系列措施。首先,合理配置施工队伍和物资等是施工质量控制的基础。必须根据公路工程的实际情况,确定人员和物资的数量和质量,并按照计划及时供应和使用,确保施工进度和质量。其次,按照设计方案执行施工工艺也是非常重要的。在施工现场,施工人员必须严格按照设计方案执行施工工艺,遵循相关的施工规范和标准,以确保施工质量符合要求。此外,定期进行质量检测和工程验收也是不可或缺的。在施工过程中,需要定期对施工质量进行检测,发现问题及时予以处理。同时,在施工完成后,还需要进行工程验收,确保工程质量符合相关标准和规范。最后,对各施工方进行相关技术培训,督促、指导施工,确保施工工艺的正确实施,避免出现施工过程中质量问题。通过技术培训和指导,可以提高施工人员的技能水平和工作能力,从而提高工程质量。

2.3 监理质量控制

在公路工程建设中,监理质量控制是保障公路工程质量的一项重要内容。监理人员需要在施工过程中对施工方案的执行进行审核、监督和管理,以确保施工符合相关标准和规范。首先,监理人员需要对施工方案进行审核^[3]。这包括对施工图纸、设计文件、技术规范等进行逐一审查,以确保符合相关规定。同时,监理人员还需要对施工单位提出的施工方案进行评审,对存在问题的地方提出意见和建议。其次,监理人员需要对施工过程进行监督。监理人员需要实时了解施工现场情况,及时发现和处理施工中存在的质量问题,并向施工方提出整改要求。监理人员还需要对施工材料进行抽检,并对

施工质量进行抽查,确保施工符合相关标准和规范。最后,监理人员需要对施工方案进行管理。监理人员需要根据施工进度情况适时调整监理方案,协助解决施工过程中的各类质量问题。监理人员还需要对施工方提出的质量保证计划进行评估和审核,并根据实际情况提出改进意见。

2.4 质量检测

在公路工程建设过程中,质量检测可以确保公路工程建设的各个环节都符合行业标准和规范要求,从而保证整个工程的质量。具体来说,质量检测涉及到土工试验、材料试验、施工验收、工程验收等多个方面。首先,在进行土方工程时,需要对原土进行试验,以确定其承载力、压缩性、剪切强度等性能,从而确定最终的路基设计方案。土工试验还可以用于监测路基变形情况,及时发现问题并采取措施解决。其次,公路工程建设需要使用大量的建筑材料,如水泥、沥青、钢筋等。通过对这些材料进行试验,可以确定其物理力学性能,并确保其质量满足要求。只有材料质量得到保障,才能确保工程质量的稳定^[4]。此外,在公路工程建设过程中,需要进行多次施工验收,以确保各项施工工作符合相关规范和标准。这些验收包括土方、路面、排水等多个方面,通过验收可以及时发现问题并进行整改。后,在工程竣工后,需要对整个工程进行全面验收,确认是否符合相关要求。只有通过验收,才能保证工程质量的合格,并为后续的使用奠定基础。

结束语

总之,公路工程施工技术要素及公路工程质量控制需要多方面从设计、施工、监理以及质量检测等全方位进行把控,确保公路工程建设能够按照高标准、高质量的要求进行。

参考文献

- [1]程序化施工管理在公路工程中的应用[J].公路,2022(02):12-16.
- [2]基于BIM技术的公路工程质量管控研究[D].南京航空航天大学,2021.
- [3]高速公路工程施工现场“安全生产月”活动的实践[J].中国安全生产科学技术,2020,16(8):74-78.
- [4]公路桥梁工程投资组合优化研究[D].上海交通大学,2019.
- [5]公路施工现场治理研究[D].山西农业大学,2018.